

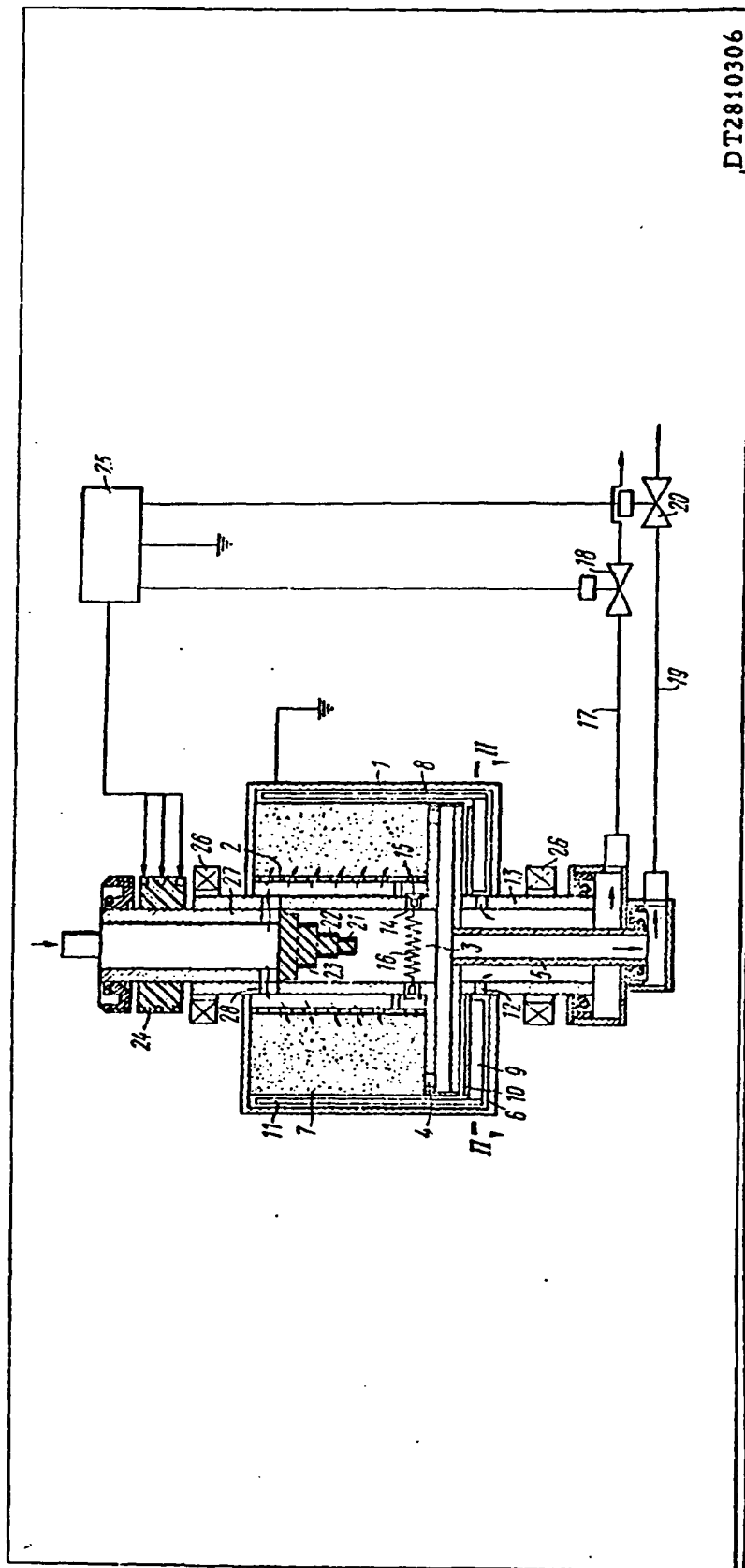
# DERWENT PUBLICATIONS LTD.

Search Title: b01d21/26 User: cpacag - George Carter, Manchester  
 PAN: 78-74662a, Page 1 of 2, Wed May 26 13:22:40, VIEWED MARKED

74662

<p>74662A/42            SEVASTOPOL INSTR            23.03.77-SU-455157 (12.10.78) B01d-17/04            Centrifugal separator for emulsions - config. granular porous polymeric packing with specific gravity less than lighter liquid</p>	<p>H05 J01            SEVA = 23.03.77            *DT 2810-306</p>	<p>H(3-D, 3-G) J(1-D3, 1-F3, 1-L1).            DETAILS            Emulsion enters hollow shaft of the centrifugal separator and passes via passage (28) to cylindrical perforated screen (2). Behind this is the packing (7) of the granular polymer. Under centrifugal action coalescence occurs on the surface of the packing and can be displaced by compressed air. The heavier component collects in the periphery of the rotor and passes into chamber (6). It then leaves via opening (12) and line (17). Its flow is controlled by valve (18).</p>	<p>The lower density material flows via outlet (4) to chamber (3) and passes out from line (19). Its flow is controlled by solenoid valve (20). The level in chamber (3) is detected by electrodes (21-23) and controller (25) then opens the valves (18,20) as necessary. Any incondensable gas (e.g. air) is vented by means of valve (15). This acts centrifugally when a light phase such as gas collects behind it, releasing it and allowing it to leave with the lighter phase. (22pp1053).</p> <p>USES/ADVANTAGES            The method is used to separate oil/water emulsions, esp. associated with tanker ballast or bilge water. It provides reliable and rapid separation of emulsions independent of the concentration of the lighter component in the mixture, the pump type and the form of the mixture.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

DT2810306+



DT2810306

(51)

Int. Cl. 2:

B 01 D 17/04

(19)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 28 10 306 A 1

(11)

**Offenlegungsschrift 28 10 306**

(21)

Aktenzeichen: P 28 10 306.2

(22)

Anmeldetag: 9. 3. 78

(43)

Offenlegungstag: 12. 10. 78

(30)

Unionspriorität:

(32) (33) (31)

23. 3. 77 Sowjetunion 2465157

(54)

**Bezeichnung:** Verfahren und Vorrichtung zur Trennung von Emulsionen

(71)

**Anmelder:** Sevastopolskyj priborostroitelnyj institut, Sewastopol (Sowjetunion)

(74)

**Vertreter:** Beetz sen., R., Dipl.-Ing.; Lamprecht, K., Dipl.-Ing.;  
Beetz jun., R., Dr.-Ing.; Heidrich, U., Dipl.-Phys. Dr.jur., Rechtsanwalt;  
Timpe, W., Dr.-Ing.; Siegfried, J., Dipl.-Ing.;  
Schmitt-Fumian, W., Priv.-Doz. Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Pat.-Anwälte,  
8000 München

(72)

**Erfinder:** Chapaev, Vadim Matveevitsch, Sewastopol (Sowjetunion)

Recherchenantrag gem. § 28a PatG ist gestellt

530-27.964P

9. März 1978

A n s p r ü c h e  
-----

1. Verfahren zur Trennung von Emulsionen in einem Zentrifugalkräftefeld, bei dem die Emulsion durch einen in der Trennzone angeordneten Koaleszenzfüllkörper hindurchtritt, dadurch gekennzeichnet,

daß als Koaleszenzfüllkörper (7) ein poröses Medium aus einem granulierten polymeren Material mit einem spezifischen Gewicht verwendet wird, das geringer ist als das spezifische Gewicht des leichten Anteils der zu trennenden Emulsion, und daß beim Durchtritt der Emulsion durch den Füllkörper (7) diese durch das poröse Medium, das mit dem leichten Anteil der zu trennenden Emulsion angefüllt ist, mit Druckluft gemischt wird.

2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, die einen Fliehkraft-Kammerabscheider darstellt, der einen Hohlrotor mit einem Rohrstutzen zur Zuführung der zu trennenden Emulsion, eine im Rotor vorgesehene Kammer zum Ansammeln des schweren Anteils der Emulsion, die mit dem peripheren Teil des Rohrhohlraums in Verbindung steht und mit einem Ableitungsrohrstutzen versehen ist, eine zum Ansammeln des leichten Anteils der Emulsion geeignete Kammer, die mit dem Hohlraum des Rotors in Verbindung steht und mit einem Ableitungsrohrstutzen versehen ist, sowie einen im Rotor untergebrachten Koaleszenzfüllkörper enthält, dadurch gekennzeichnet,

530-(P 71238-M-71)-SFE

daß der Rohrstutzen (2) zur Zuführung der zu trennenden Emulsion perforiert und längs der Drehachse des Rotors (1) angeordnet ist, der Koaleszenzfüllkörper (7) aus Granalien aus einem polymeren Material besteht, dessen spezifisches Gewicht geringer als das spezifische Gewicht des leichten Anteils der Emulsion ist, die das Volumen zwischen den Wandungen des Rotors (1) und dem perforierten Rohrstutzen (2) einnehmen, und die Kammer (3) zum Ansammeln des leichten Anteils der Emulsion mit dem Hohlraum des Rotors (1) in dem Teil in Verbindung steht, der an die periphere Zone der Ableitung des schweren Anteils der Emulsion aus dem Rotor (1) angrenzt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammer (6) zum Ansammeln des schweren Anteils der Emulsion ringförmig ist und mit dem Hohlraum des Rotors (1) über einen Ringspalt (8) verbunden ist und innerhalb des Rotors (1) Abstreifer (11) vorgesehen sind, die an seiner Innenwandung anliegen und an Schaufeln (9) eines Flügelrads befestigt sind, das in der Kammer (6) zum Ansammeln des schweren Anteils der Emulsion vorgesehen und unter Einwirkung des durch die Kammer (6) fließenden Stromes des schweren Anteils der Emulsion frei drehbar ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammer (3) zum Ansammeln des leichten Anteils der Emulsion mit dem zentralen Teil des Rotors (1), der an der Innenoberfläche des perforierten Rohrstutzens (2) zur Zuführung der Emulsion anliegt, mit Kanälen (14) verbunden ist, die mit unter Federspannung anliegenden Fliehkraftventilen (15) verschlossen sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß im Rotor (1) mehrere Elektroden (21, 22 und 23) in unterschiedlichem Abstand von der Drehachse des Rotors (1) angeordnet sind und die Ableitungsröhrstutzen (5 und 13) der Kammer (3 und 6) zum Ansammeln des leichten und des schweren Anteils der Emulsion mit elektrisch betätigten Magnetventilen (18 und 20) versehen sind, die über die Elektroden (21, 22 und 23) in Abhängigkeit vom Stand des leichten Anteils innerhalb des Rotors (1) automatisch gesteuert werden.

Sevastopolsky Priborostroitelny Institut  
Sevastopol, UdSSR

-----

.

#### Verfahren und Vorrichtung zur Trennung von Emulsionen

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren sowie auf eine Vorrichtung zur Trennung von Emulsionen, die insbesondere zur Reinigung von erdöhlhaltigen Schiffsballastwässern und Bilgewässern von flüssigen Erdölprodukten eingesetzt werden können.

Bekannt ist ein Verfahren zur Trennung von Emulsionen in einem Zentrifugalkräftefeld zur Reinigung von Wässern von flüssigen Erdölprodukten, bei dem die jeweilige Emulsion durch einen in der Trennungszone befindlichen Koaleszenzfüllkörper durchgelassen wird (vgl. den Bericht der Konferenz "Verhinderung und Beseitigung von Erdölausfließen", Washington, 13-15.03.73, Seiten 391 bis 402, Verlag "Amerikanisches Erdölinstitut", 1973).

Die Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens stellt einen Fliehkraft-Kammerabscheider dar, der einen Hohlrotor mit einem Rohransatz zur Einführung der Wasser-Erdöl-Emulsion enthält.

Der Rotorraum ist in Längsrichtung in drei Kammern unterteilt, die hintereinander zur Verteilung der Wasser-Erdöl-Emulsion im gesamten Rotorinhalt und zur Unterbringung eines Koaleszenzfüllkörpers dienen, der koaxial aufgestellte harte Zylinder aus einem Koaleszenzmaterial und eine Kammer zum Ansammeln der gereinigten Wasser aufweist, die mit dem peripheren Teil des Rotorhohlraumes in Verbindung steht und einen Ableitungsrohrstutzen aufweist. Innerhalb des Rotors ist längs seiner Achse ein perforiertes Rohr vorgesehen, das als Kammer zum Sammeln der abgetrennten Erdölprodukte dient und mit einem Ableitungsrohrstutzen versehen ist.

Die Wasser-Erdöl-Emulsion tritt in den Hohlraum des Rotors des sich drehenden Fliehkraft-Kammerabscheiders ein und strömt durch die Kammer zur Verteilung der Emulsion hindurch in die mit dem Koaleszenzfüllkörper ausgefüllte Kammer.

Unter Einwirkung eines Fliehkraftfeldes und der Koaleszenz erfolgt die Trennung der Wasser-Erdöl-Emulsion, wobei das Wasser als ihre schwerere Komponente zur Peripherie des Rotors und die Erdölprodukte zur Drehachse des Rotors hin verdrängt werden. Das von den Erdölprodukten gereinigte Wasser tritt in die Sammelkammer für die Reinwässer ein und wird durch ihren Ableitungsrohrstutzen aus dem Rotor abgeleitet; die Erdölprodukte werden in einem perforierten Rohr im Zentrum des Rotors gesammelt und durch dieses auch aus dem Rotor abgeleitet.



Dieses bekannte Verfahren und die entsprechende Vorrichtung erlauben jedoch keine tiefe Trennung von Fein-  
emulsionen infolge der Kolbenbewegung der Emulsion durch  
den Koaleszenzfüllkörper, da die an der Drehachse des Ro-  
tors anliegenden Schichten der Wasser-Erdöl-Emulsion hier-  
durch keiner ausreichend starken Einwirkung des Fliehkraft-  
feldes ausgesetzt werden.

Das Koaleszenzmaterial selbst soll dabei ausreichend  
fest innerhalb des Rotorraumes fixiert werden, um seine  
Verdrängung zur Peripherie oder zur Rotorachse je nach  
seinem spezifischen Gewicht auszuschließen. In beiden Fällen  
besteht die Möglichkeit eines Durchbruchs der Emulsion unter  
Umgehung des Koaleszenzfüllkörpers selbst, was eine starke  
Änderung der Konzentration von Erdölprodukten im gereinig-  
ten Wasser verursacht.

Die Ausführung des Koaleszenzfüllkörpers aus einem  
nicht verformbaren Werkstoff macht ihn empfindlich gegen-  
über mechanischen schwebenden Gemischen, die sein Porenvo-  
lumen, d. h. die Kanäle zwischen den Zylindern, verstopfen,  
den hydraulischen Widerstand erhöhen, die örtlichen Geschwin-  
digkeiten des Stroms der Wasser-Erdöl-Emulsion vergrößern  
und dadurch eine tiefe Trennung der Emulsion unmöglich ma-  
chen.

Nicht weniger wichtig ist auch der Umstand, daß die  
Verwendung von harten, unverformbaren Koaleszenzfüllstoffen  
ihre tiefe Regenerierung ausschließt, d. h. ihre ausrei-  
chende Reinigung von mechanischen schwebenden Gemischen.

Die Verwendung von Koaleszenzfüllstoffen mit einem  
großen Porenvolumen führt zur Verringerung ihrer aktiven  
Oberfläche und entsprechend zu einer Senkung der Reini-

gungsleistung der Anlage. Dabei ist von Bedeutung, daß die Lebensdauer solcher Füllkörper erfahrungsgemäß etwa 100 h nicht übersteigt.

Die beschriebene Vorrichtung weist keine Elemente auf, die das Hereinschleudern von abgetrennten Erdölprodukten in die Kammer für das gereinigte Wasser verhindern, wodurch die Möglichkeit des Betriebes der Anlage in einem Konzentrationsbereich von Erdölprodukten in der Ausgangsemulsion ohne bestimmte Voraussetzungen ausgeschlossen und in der Regel ein hoher Verwässerungsgrad der abgetrennten Erdölprodukte selbst verursacht wird.

In der Vorrichtung ist ferner keine Möglichkeit für die Reinigung der Innenoberflächen des Rotors von den darauf sedimentierenden mechanischen, schwebenden Gemischen vorgesehen, die mit der Zeit den Nutzinhalt des Rotors verringern und demzufolge den Trennungsgrad der Emulsion verschlechtern.

Die bekannte Vorrichtung erfordert schließlich auch eine hohe Drehzahl des Rotors, was ebenfalls ihr Einsatzgebiet einschränkt, da ihr Einsatz unter den auf Schiffen auftretenden Schwankungen erschwert wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein derartiges Verfahren zur Trennung von Emulsionen sowie eine Vorrichtung zu seiner Durchführung zu entwickeln, bei denen das Durchlassen der jeweiligen Emulsion durch einen Koaleszenzfüllkörper sowie die Konstruktion des Rotors des Abscheiders eine zuverlässige und schnelle Trennung der Emulsion mit einem hohen Absonderungsgrad unabhängig von der Konzentration der leichten Komponente in der Emulsion, vom Typ der die Emulsion umwälzenden Pumpe und vom Vorlie-

gen von mechanischen, schwebenden Gemischen in der zu trennenden Emulsion sichern.

Die Aufgabe wird im wesentlichen dadurch gelöst, daß im Verfahren zur Trennung von Emulsionen in einem Fliehkraftfeld, bei dem die Emulsion durch einen in der Zone der Trennung liegenden Koaleszenzfüllkörper durchgelassen wird, erfindungsgemäß als Koaleszenzfüllkörper ein poröses Medium aus einem granulierten Polymerisat bzw. Kunststoff mit einem spezifischen Gewicht verwendet wird, das geringer als das Gewicht des leichten Anteils der zu trennenden Emulsion ist, und daß die Emulsion beim Durchlassen durch den Füllkörper durch das poröse Medium, das mit dem leichten Anteil der zu trennenden Emulsion ausgefüllt ist, mit Druckluft gemischt wird.

Die Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens ermöglicht eine um eine bis zwei Größenordnungen bessere Trennung von Emulsionen als bekannte Verfahren. Der Einsatz eines granulierten Füllkörpers, dessen spezifisches Gewicht geringer als das spezifische Gewicht des leichten Anteils der Emulsion ist, sichert im Zentrum der Trennungszone der Emulsion die Entstehung eines dichten Ringes aus den Granalien des Koaleszenzfüllkörpers im Fliehkraftfeld, wobei die Granalien die minimale Größe des Poreninnenvolumens des Füllkörpers aufweisen, was sich günstig auf die Effektivität der Trennung der Emulsion auswirkt. Eine übermäßige Verringerung des Porenvolumens des Füllkörpers bringt jedoch die Gefahr mit sich, daß die Poren mit mechanischen, schwebenden Gemischen verstopft werden, deren Größe über dem Porendurchgangsquerschnitt selbst liegt. Andererseits entspricht die Vergrößerung des Porendurchgangsquerschnittes des granulierten Füllkörpers einer Verringerung der aktiven Oberflä-

che des Füllkörpers selbst und führt entsprechend zu einer Verringerung der Effektivität der Trennung der Emulsionskomponenten. Gerade aus diesen Erwägungen heraus ist es durch Mischen der Emulsionen mit Druckluft durch das Porenvolumen des Füllkörpers, das mit der leichtesten Fraktion ausgefüllt ist, möglich, einen granulierten Füllkörper mit Poren zu verwenden, die einen ausreichend größeren Durchgangsquerschnitt aufweisen, und die Verstopfung des Füllkörpers mit mechanischen, schwebenden Gemischen auszuschließen. Dabei übernehmen die leichten Anteile im Porenvolumen die Rolle einer aktiven Oberfläche des Koaleszenzmittels. Darüber hinaus speist und erneuert die in das Rotorvolumen eintretende Emulsion das Porenvolumen des granulierten Füllkörpers mit dem abzutrennenden leichten Anteil der Emulsion, wodurch ihre Zusammensetzung entsprechend der Zusammensetzung des leichten Anteils in der Emulsion selbst automatisch aufrechterhalten wird.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Emulsionstrennung ist ein Fliehkraft-Kammerabscheider mit einem Hohlrotor mit einem Rohrstutzen zur Zuführung der zu trennenden Emulsion, einer im Rotor ausgeführten Kammer zum Ansammeln des schweren Anteils der Emulsion, die mit der peripheren Zone des Rotorhohlraums in Verbindung steht und mit einem Zuleitungsrohrstutzen versehen ist, einer Kammer zum Ansammeln des leichten Anteils der Emulsion, die mit dem Hohlraum des Rotors in Verbindung steht und mit einem Ableitungsrohrstutzen versehen ist, sowie einem im Rotor untergebrachten Koaleszenzfüllkörper, und ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß der Rohrstutzen zur Zuleitung der zu trennenden Emulsion perforiert ausgeführt und längs der Drehachse des Rotors angebracht ist, der Koaleszenzfüllkörper aus Granalien aus

einem Kunststoff besteht, dessen spezifisches Gewicht geringer als das spezifische Gewicht des leichten Anteils der Emulsion ist, und die den Raum zwischen den Rotorwänden und dem perforierten Rohrstutzen einnehmen, und die Kammer zum Ansammeln des leichten Anteils der Emulsion mit dem Hohlraum des Rotors in der Zone in Verbindung steht, die an der peripheren Zone der Ableitung des schweren Anteils der Emulsion aus dem Rotor anliegt.

Die Zuleitung der Emulsion durch den perforierten Rohrstutzen, der koaxial zum Rotor selbst angeordnet ist, schließt eine Kolbenbewegung in seinem Inneren, die Entstehung von Stauungszonen, die die Reinigungsleistung der Vorrichtung verringern, und dadurch auch eine Verunreinigung des gereinigten Wassers durch die abzutrennende leichte Komponente der Emulsion aus. Gleichzeitig führt das Vorliegen des granulierten Füllkörpers mit einem spezifischen Gewicht unter dem des leichten Anteils der Emulsion im Inneren des Rotors zur Entstehung eines dichten Ringes aus den Granalien rings um den perforierten Rohrstutzen, dessen Packungsdichte durch das ausströmende Volumen der zu trennenden Emulsion und durch die Größe des Fliehkraftfeldes automatisch bestimmt wird. Dabei wird im Falle einer teilweisen Verstopfung der Durchgangsquerschnitte des Füllkörpers mit mechanischen, schwebenden Gemischen aufgrund des Umstandes, daß die Granalien nicht mechanisch miteinander verbunden sind, die optimale Größe der Porenquerschnitte der Porenkanäle und entsprechend die Größe des hydraulischen Widerstandes der durch sie hindurchströmenden Emulsion aufrechterhalten.

Da das Porenvolumen des granulierten Füllkörpers ferner ständig mit dem leichten Anteil der Emulsion ausge-

füllt ist, liegen im Falle der Trennung von Wasser-Erdöl-Emulsionen hierdurch günstige Bedingungen für die Selbstreinigung der Granalien von mechanischen, schwebenden Gemischen vor, die an ihrer Oberfläche anhaften.

.Erfindungsgemäße Vorrichtungen mit einer Leistung von 0,6; 3,0 und 12 t/h, die zur Reinigung von erdölhaltigen Schiffswässern auf verschiedenen Fischfangschiffen im Nord- und Südatlantik eingesetzt wurden, erwiesen ihre Zuverlässigkeit sowie ihre außerordentlich hohe Reinigungsleistung von 2 bis 5 ppm oder besser, unabhängig von der Konzentration der Erdölprodukte am Eintritt, der Temperatur des Wassers hinter der Schiffswand und der Art des verwendeten Brennstoffs.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann ohne Erwärmung der Wasser-Erdöl-Emulsion betrieben werden, wobei Pumpen beliebigen Typs bis zu Kreiselpumpen zugelassen sind. Die erfindungsgemäße Vorrichtung entspricht ferner in allen Teilen den Empfehlungen der Internationalen Seeschiffahrtsorganisation (IMCO) sowie deren 1973 in London gefaßten Beschlüssen.

Abmessungen und Gewicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung ermöglichen ihren Einsatz auf allen Schiffen unabhängig von ihrem Typ, ihrem Bestimmungszweck und ihrer Wasserverdrängung. Eine Vorrichtung mit einer Leistung von 1,0 t/h weist beispielsweise ein Gewicht von lediglich 117 kg auf.

Die Kammer zum Ansammeln der schweren Komponente der Emulsion ist zweckmäßigerweise ringförmig ausgeführt und mit dem Hohlraum des Rotors über einen Ringschlitz verbun-

den; innerhalb des Rotors sind günstigerweise Abstreifer vorgesehen, die an seiner Innenwandung anliegen und an der Schaufel eines Flügelrads befestigt sind, das in der Kammer zum Ansammeln der schweren Komponente der Emulsion vorgesehen ist und sich unter der Einwirkung des durch die Kammer fließenden Stroms der schweren Komponente der Emulsion frei drehen kann.

Der Übertritt der gereinigten schweren Komponente aus dem Innenraum des Rotors in die Kammer zum Ansammeln des schweren Anteils mit seiner nachfolgenden Bewegung von der Peripherie des Rotors durch das Flügelrad zum Ableitungsröhrstutzen hin sichert ein ausreichendes Moment, um das Flügelrad zusammen mit den vertikal angeordneten Abstreifern in Bewegung zu versetzen, mit deren Hilfe mechanische Ablagerungen von der inneren Oberfläche des Rotors abgestreift werden.

Es ist wünschenswert, die Kammer zum Ansammeln der leichten Komponente der Emulsion mit dem zentralen Teil des Rotors, der an der Außenoberfläche des perforierten Röhrstutzens für die Zuleitung der Emulsion anliegt, durch Kanäle zu verbinden, die von unter Federdruck stehenden Fliehkraftventilen verschlossen sind.

Dadurch wird die Ansammlung nichtkondensierbarer Gase im Rotorinneren ausgeschlossen, deren Anwesenheit den Vorgang des pneumatischen Mischens der Emulsion durch die Flüssigkeit der leichten Komponente verhindert und dadurch zu einer Störung des Trennungsprozesses führt.

Im Rotor ist zweckmäßigerweise eine Reihe von Elektroden vorgesehen, die in unterschiedlicher Entfernung von der Drehachse des Rotors angeordnet sind; die Ableitungs-

rohrstutzen der Kammern für das Ansammeln der leichten und der schweren Komponenten der Emulsion sind vorteilhafterweise mit elektrisch betätigten Magnetventilen versehen, die von den genannten Elektroden in Abhängigkeit vom Stand der leichten Komponente innerhalb des Rotors automatisch gesteuert werden. Hierdurch kann ausgeschlossen werden, daß leichte Komponente in den Strom der gereinigten schweren Komponente gelangt, wodurch ein automatischer Betrieb der Vorrichtung unter sämtlichen Bedingungen unabhängig von der Konzentration einer der Komponenten in der zu trennenden Emulsion selbst gewährleistet ist.

Nachstehend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezug auf die Zeichnung näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Trennung von Emulsionen im Längsschnitt;

und

Fig. 2 einen Schnitt nach II-II in Fig. 1.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Trennung von Emulsionen stellt einen Fliehkraft-Kammerabscheider dar, der einen Hohlrotor 1 (Fig. 1) mit einem längs der Drehachse des Rotors 1 angeordneten perforierten Rohrstutzen 2 zur gleichmäßigen Zuführung und Verteilung der Emulsion im Innenraum des Rotors 1 aufweist. Im Rotor 1 ist eine Kammer 3 zum Ansammeln des leichten Anteils der Emulsion vorgesehen. Die Kammer 3 steht mit dem Hohlraum des Rotors 1 durch Öffnungen 4 in der Zone in Verbindung, die an den peripheren Teil des Rotors 1 zur Ableitung des schweren Anteils der Emulsion aus dem Rotor 1 angrenzt. Die Kammer 3 weist einen



Ableitungsrohrstutzen 5 zur Ableitung des leichten Anteils der Emulsion auf.

Im unteren Teil des Rotors 1 ist unter der Kammer 3 eine Kammer 6 zum Ansammeln des schweren Anteils der Emulsion angeordnet. Der Rauminhalt des Rotors 1 zwischen seinen Wandungen und dem perforierten Rohrstutzen 2 ist mit einem granulierten Koaleszenzfüllkörper 7 aus einem polymeren Material ausgefüllt, dessen spezifisches Gewicht geringer ist als das spezifische Gewicht des leichten Anteils der zu trennenden Emulsion.

Die Kammer 6 ist ringförmig und mit dem peripheren Teil des Hohlraums des Rotors 1 durch einen Ringspalt 8 verbunden, der durch die Wandungen des Rotors 1 und die Kammer 3 gebildet wird.

In der Kammer 6 ist ein Flügelrad vorgesehen, das durch den Strom des schweren Anteils beim Durchtritt durch die Kammer 6 angetrieben wird.

Das Flügelrad weist Schaufeln 9 (Fig. 1 und 2) auf, die untereinander durch eine Scheibe 10 (Fig. 1) verbunden sind.

An den Enden der Schaufeln 9 des Flügelrads sind Abstreifer 11 befestigt, die sich zusammen mit dem Flügelrad drehen und durch die Fliehkraft ständig an die innere Oberfläche des Rotors 1 angedrückt werden.

Die Kammer 6 steht durch Öffnungen 12 mit dem Ableitungsrohrstutzen 13 in Verbindung.

Die Kammer 3 zum Ansammeln des leichten Anteils ist mit dem zentralen Teil des Rotors 1, der an der Außenoberfläche des Rohrstutzens 2 anliegt, durch Kanäle 14 verbunden, die mit unter Federdruck stehenden Fliehkraftventilen 15 verschlossen sind.

Der Ableitungsrohrstutzen 13 der Kammer 6 steht mit einer Rohrleitung 17 in Verbindung, die mit einem Magnetventil 18 versehen ist; der Ableitungsrohrstutzen 5 ist mit einer Rohrleitung 19 verbunden, die ein Magnetventil 20 aufweist.

In der Kammer 3 sind Ringelektroden 21, 22 und 23 angeordnet, die in verschiedenem Abstand von der Drehachse des Rotors 1 liegen und durch einen Kollektor 24 mit einem Steuergerät 25 zur Steuerung der Ventile 18 und 20 in Abhängigkeit vom Stand der Erdölprodukte innerhalb der Kammer 3 elektrisch verbunden sind; das Steuergerät 25 ist seinerseits mit den Ventilen 18 und 20 elektrisch in Verbindung.

Das Steuergerät 25 kann beliebigen bekannten Aufbau besitzen.

Der Rotor 1 dreht sich in Lagern 26, die an einer Halbwelle 27 sowie dem Rohrstutzen 13 angeordnet sind, der als untere Halbwelle der Vorrichtung dient.

Die obere Halbwelle 27 dient zugleich zur Zuführung der Emulsion durch Öffnungen 28 zum perforierten Rohrstutzen 2 sowie zur Halterung des Kollektors 24.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Trennung von Emulsionen wird wie folgt durchgeführt:

Die Emulsion tritt unter Zuhilfenahme einer (nicht dargestellten) Pumpe durch die obere Halbwelle 27, die Öffnungen 28 und den perforierten Rohrstutzen 2 in einem gleichmäßig verteilten Strom in den Hohlraum des Rotors 1 ein, der mit dem granulierten Koaleszenzfüllkörper 7 ausgefüllt ist. Unter Einwirkung des Fliehkraftfeldes, der Koaleszenz, die sich an der Oberfläche der Granalien des Füllkörpers vollzieht, sowie der Druckluftmischung der Emulsion durch das Porenvolumen des Füllkörpers 7, der vorher mit leichtem Anteil der Emulsion angefüllt wird, kommt es zur Trennung der Emulsion in ihre Bestandteile, den leichten und den schweren Anteil. Der schwere Anteil der Emulsion bewegt sich zur Peripherie des Rotors, tritt durch den Ringspalt 8 in die Kammer 6 ein und wird dann durch die Öffnungen 12, den Rohrstutzen 13, die Rohrleitung 17 und das Magnetventil 18 aus dem Hohlraum des Rotors 1 herausgeführt.

Der abgetrennte leichte Anteil der Emulsion, der ein geringeres spezifisches Gewicht aufweist, sammelt sich bei Drehung des Rotors 1 im Porenvolumen des granulierten Füllkörpers 7 an und sättigt denselben, wodurch die Druckluftmischung der Emulsion durch den eigenen leichten Anteil automatisch gesichert wird. Der Überschuß an leichtem Anteil tritt durch die Öffnungen 4 in die Kammer 3 ein und wird bei geöffnetem Magnetventil 20 durch die Rohrleitung 19 und den Rohrstutzen 5 aus dem Hohlraum des Rotors 1 herausgeführt. (Die Richtung der Emulsionsströme und ihrer Anteile ist in Fig. 1 mit Pfeilen angedeutet.)

Bei Anwesenheit nichtkondensierbarer Gase wie beispielsweise Luft in der Emulsion sammeln sich diese infolge ihres geringeren spezifischen Gewichts im zentralen Teil des Rotors 1 an, der am perforierten Rohrstutzen 2 und dem Flieh-

kraftventil 15 anliegt. Unter Einwirkung der Differenz der spezifischen Gewichte des Materials des Ventils 15 und der nichtkondensierbaren Gase entsteht eine Fliehkraft, die die Spannung der Feder 16 überwindet, wodurch das Ventil 15 geöffnet wird, die nichtkondensierbaren Gase in die Kammer 3 abgeführt und dann zusammen mit dem leichten Anteil der Emulsion entfernt werden.

Beim Durchtritt des schweren Anteils durch die Kammer 6 entsteht an den Schaufeln 9 des Flügelrads ein Drehmoment, durch das es mit einer Winkelgeschwindigkeit gedreht wird, die sich von der Winkelgeschwindigkeit des Rotors 1 unterscheidet. Mit dem sich drehenden Flügelrad drehen sich die mit ihm fest verbundenen Abstreifer 11 mit, die sich unter Einwirkung der Fliehkraft an die Innenoberfläche des Rotors 1 andrücken, auf ihr gleiten und dadurch das Absetzen von mechanischen, schwebenden Gemischen an der Wand des Rotors 1 verhindern.

Um auszuschließen, daß leichter Anteil in den Strom des schweren Anteils gelangt, ist es unabhängig von der Konzentration einer der Anteile der zu trennenden Emulsion zweckmäßig, die Magnetventile 18 und 20 in Abhängigkeit vom Stand des leichten Anteils in der Kammer 3 automatisch zu steuern.

Die automatische Steuerung der Magnetventile 18 und 20 funktioniert, wenn der schwere Anteil der Emulsion eine elektrisch leitende Flüssigkeit darstellt, folgendermaßen:

Wenn in den Hohlraum des Rotors 1 lediglich schwerer Anteil gelangt, wird die Kammer 3 damit bis zum Stand der Elektrode 21 gefüllt. Dabei wird der leichte Anteil im

Volumen des granulierten Füllkörpers 7 den Stand haben, der der Lage der Öffnungen 4 der Kammer 3 entspricht, und innerhalb der Kammer 3 in der Ebene der Elektrode 21 liegen.

Infolge der elektrischen Leitfähigkeit des schweren Anteils fließt zwischen den Elektroden 22 und 23 ein Strom, der vom Steuergerät 25 registriert wird, worauf das Steuergerät 25 ein Signal zum Öffnen des Ventils 18 und zum Schließen des Ventils 20 abgibt.

Wenn in den Hohlraum des Rotors 1 eine Zweikomponenten-Flüssigkeit eintritt, deren leichter Anteil eine nicht elektrisch leitende Flüssigkeit darstellt, übersättigt dieser den granulierten Füllkörper 7, sammelt sich in der Kammer 3 an, überdeckt die Elektrode 22 und unterbricht den Stromkreis, was vom Steuergerät 25 aufgenommen wird, das daraufhin ein Signal zum Öffnen des Magnetventils 20 abgibt, bis die Elektrode 22 wieder vom leichten Anteil der Emulsion befreit ist, wonach sich der Stromkreis wieder schließt und das Magnetventil 20 ebenfalls wieder geschlossen wird.

Bei einem hohen Prozentsatz an leichtem Anteil in der Emulsion ist die Stromabschaltung an der Elektrode 23 möglich, da es dem leichten Anteil nicht gelingt, die Kammer 3 zu verlassen. In diesem Fall wird vom Steuergerät 25 ein Signal zum Schließen des Magnetventils 18 gegeben, bis der leichte Anteil der Emulsion die Elektrode 23 freigibt.

Für die Emulsionen, bei denen der leichte Anteil elektrisch leitend und der schwere Anteil nichtleitend ist, ergibt sich eine umgekehrte Betätigungsfolge der Magnetventile 18 und 20.

In dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind die Elektroden 21, 22 und 23 in der Kammer 3 eingebaut. Sie können jedoch beispielsweise auch im Hohlraum des Rotors 1, der mit dem Füllkörper 7 ausgefüllt ist, in einem Abstand von der Drehachse des Rotors 1 angeordnet werden, der größer ist als der Abstand der Öffnungen 4 der Kammer 3 von der Drehachse des Rotors 1.

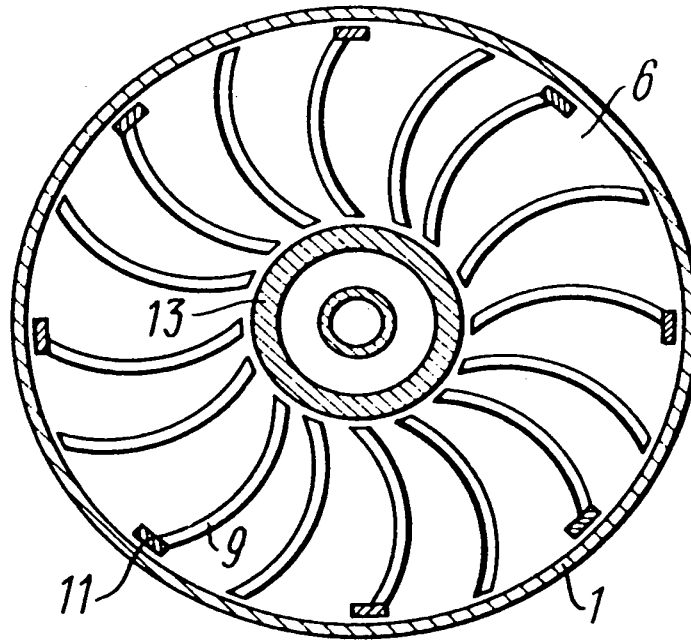
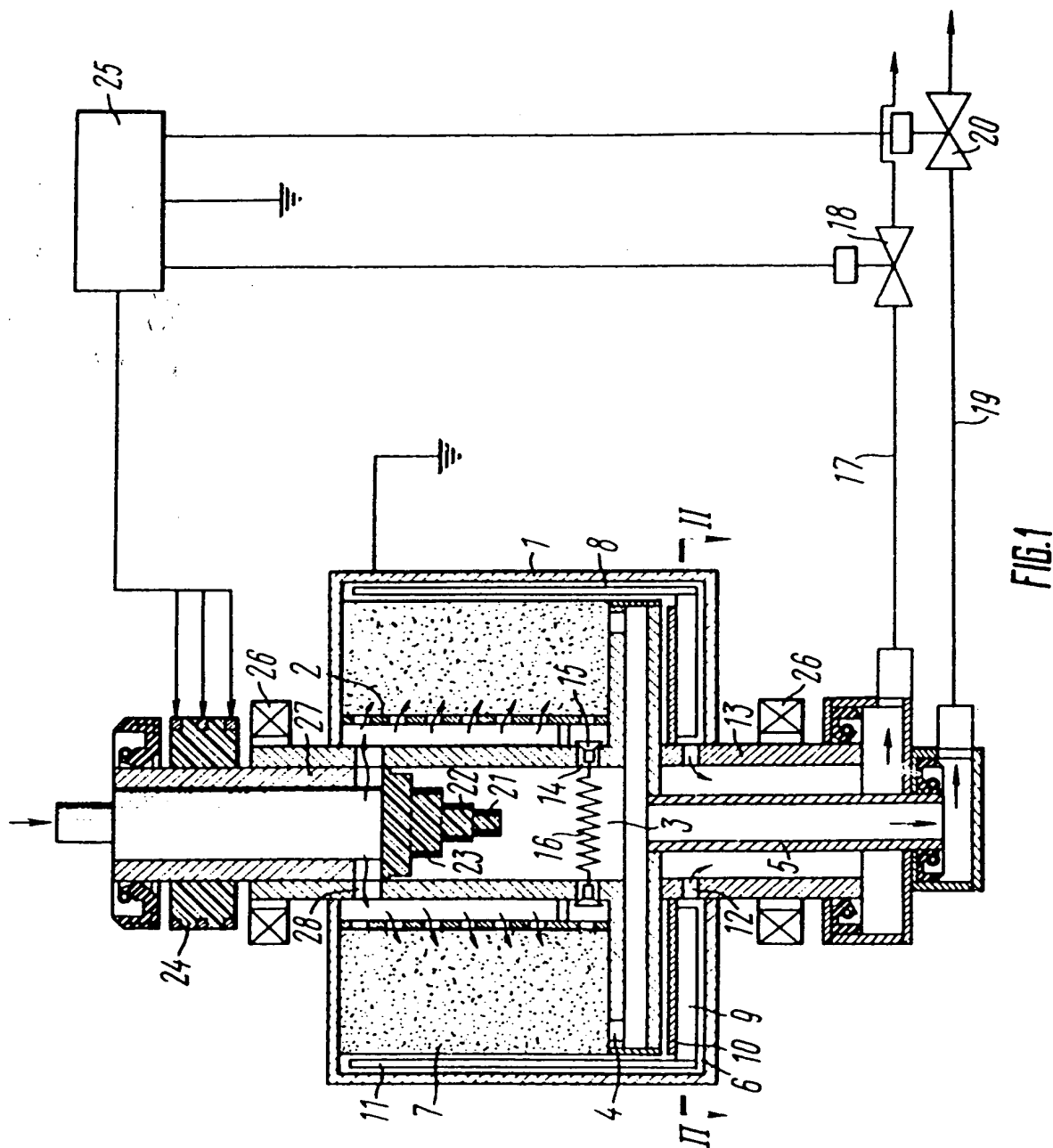


FIG. 2

- 21 -

2810306

Numm. r.: 28 10 306  
Int. Cl. 2: B 01 D 17/04  
Anmeldetag: 9. März 1978  
Offenlegungstag: 12. Oktober 1978



809841/0656